

(11)Publication number : 2002-044451
(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(21)Application number : 2000-219566 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 19.07.2000 (72)Inventor : MATSUURA TAKAHIRO
YAMADA OSAMU
MAKITA TAKESHI

Figure 1 is a block diagram of a system architecture. The system is enclosed in a large rectangle and divided into three main functional areas:

- Input/Output Section (10):** Located on the left, it contains:
 - 入力部 (Input Unit) 11:** The entry point for data into the system.
 - 出力部 (Output Unit) 12:** The point where data is sent out of the system.
- Control Section (20):** Located in the center, it contains:
 - 制御部 (Control Unit) 21:** The central unit that manages and coordinates the operations of the other components.
- Data Processing Section (30):** Located on the right, it contains:
 - データベース (Database) 31:** A storage unit for data.
 - データ処理部 (Data Processing Unit) 32:** The unit responsible for processing the data.
 - データ入力部 (Data Input Unit) 33:** A unit for receiving data from the database or other sources.
 - データ出力部 (Data Output Unit) 34:** A unit for sending data to the output or other destinations.
 - データ管理部 (Data Management Unit) 35:** A unit for managing the data and its flow.

Arrows indicate the direction of data flow between these components, showing a structured process from input to processing and output.

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-44451

(P2002-44451A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 N 1/407		G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	5/00	1 0 0 5 C 0 6 6
5/00	1 0 0	H 0 4 N 9/73	A 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/60		1/40	1 0 1 E
9/73			D

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-219566(P2000-219566)

(22)出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松浦 貴洋

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 山田 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

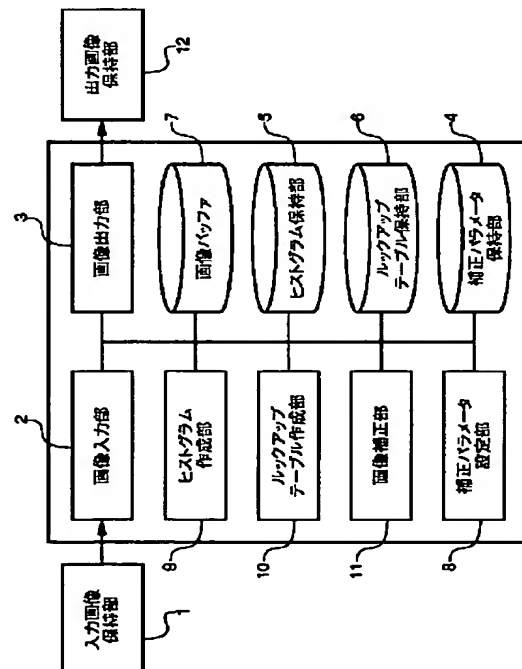
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 補正対象の画像の種類やサイズにかかわらず、同じ度合いで画像補正するのではなく、風景写真や人物写真などの画像の種類や、画像の大きさに応じてコントラストなどをコントロールすることが望ましい。

【解決手段】 補正パラメータ設定部8は、補正パラメータ保持部4に保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定する。ルックアップテーブル作成部10は、設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正するためのルックアップテーブルを作成する。画像補正部11は、作成されたルックアップテーブルにより入力された画像データを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像を解析することにより画像補正条件を算出し、前記入力画像に対して画像補正を行う画像処理方法であって、

前記画像補正の度合いに影響を与える、前記入力画像の解析に用いる条件を複数保持し、

前記複数の条件の中から選択された条件を用いて、前記入力画像を解析し、画像補正条件を算出することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 さらに、前記入力画像のヒストグラムを作成し、

前記入力画像の解析に用いる条件は、前記ヒストグラムに基づき前記入力画像のハイライトポイントおよびシャドウポイントを算出するための条件であることを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理方法。

【請求項 3】 前記保持された複数の条件に対する選択は、ユーザの指示に応じて行われることを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理方法。

【請求項 4】 前記保持された複数の条件に対する選択は、出力画像のサイズに応じて行われることを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理方法。

【請求項 5】 前記保持された複数の条件に対する選択は、前記入力画像の被写体の種類に応じて行われることを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理方法。

【請求項 6】 前記被写体が風景である場合は、前記被写体が人物である場合に比べて、前記画像補正の度合いを強くすることを特徴とする請求項 5 に記載された画像処理方法。

【請求項 7】 メモリに保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定する設定手段と、

設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正する補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 前記補正パラメータは階調補正に関するパラメータであることを特徴とする請求項 7 に記載された画像処理装置。

【請求項 9】 前記設定手段は、前記補正の度合いをマニュアル設定するためのユーザインタフェイスを有することを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載された画像処理装置。

【請求項 10】 前記設定手段は、画像の種類に応じて前記補正の度合いをマニュアル設定するためのユーザインタフェイスを有することを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載された画像処理装置。

【請求項 11】 前記設定手段は、入力された画像のサイズに応じて前記補正の度合いを設定することを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載された画像処理装置。

【請求項 12】 前記設定手段は、出力すべき画像のサイズに応じて前記補正の度合いを設定することを特徴とす

る請求項 7 または請求項 8 に記載された画像処理装置。

【請求項 13】 前記補正手段は、設定された補正パラメータの組および入力された画像データの特性に応じて、前記画像データを補正することを特徴とする請求項 7 から請求項 12 の何れかに記載された画像処理装置。

【請求項 14】 メモリに保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定し、設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 15】 前記補正パラメータの設定は、前記補正の度合いをマニュアル設定するためのユーザインタフェイスを使用することを特徴とする請求項 14 に記載された画像処理方法。

【請求項 16】 前記補正パラメータの設定は、画像の種類に応じて前記補正の度合いをマニュアル設定するためのユーザインタフェイスを使用することを特徴とする請求項 14 に記載された画像処理方法。

【請求項 17】 前記補正パラメータの設定は、入力された画像のサイズに応じて行われることを特徴とする請求項 14 に記載された画像処理方法。

【請求項 18】 前記補正パラメータの設定は、出力すべき画像のサイズに応じて行われることを特徴とする請求項 14 に記載された画像処理方法。

【請求項 19】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

メモリに保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定するステップのコードと、設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、画像データに階調補正を施す画像処理装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ディジタルカメラから入力した画像のコントラスト、ハイライト、並びに、シャドウおよびホワイトバランスなどを補正する階調補正アルゴリズムは様々な方法が提案されている。

【0003】本発明者らは、画像のハイライト部の色の偏りの比率を判別し、その結果によってホワイトバランス補正の度合いを調整し、同時にコントラスト、ハイライトおよびシャドウバランスを最適に補正して、物体の色を忠実に再現する画像補正方法を提案している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図 11 は人間の視覚特性を示す図で、横軸は空間周波数で、右へ行くほど細かいものを観る状態になる。縦軸は応答値で、上へ行くほど

よく観える状態を示す。つまり、細かいものを観るときは、大きいものを観るよりもぼやけてみえる特性がある。

【0005】図11に示される視覚特性は、たとえ同じ画像でも、大きく印刷した場合よりも小さく印刷した場合の方がぼやけてみえることを示している。逆に、小さく印刷した画像と、大きく印刷した画像とのみえを同じにするには、小さく印刷する画像のコントラストを強める必要がある。

【0006】また、一般に風景写真のコントラストは強めが、人物写真のコントラストは弱めがよいとされる。

【0007】従って、補正対象の画像の種類やサイズにかかわらず、同じ度合いで画像補正するのではなく、風景写真や人物写真などの画像の種類や、画像の大きさに応じてコントラストなどをコントロールすることが望ましい。

【0008】本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのものであり、補正度合いの設定を可能にすることを目的とする。

【0009】また、画像の種類に応じた補正度合いの設定を可能にすることを他の目的とする。

【0010】さらに、画像のサイズに応じた補正度合いの設定を可能にすることを他の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0012】本発明にかかる画像処理装置は、メモリに保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定する設定手段と、設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正する補正手段とを有することを特徴とする。

【0013】本発明にかかる画像処理方法は、入力画像を解析することにより画像補正条件を算出し、前記入力画像に対して画像補正を行う画像処理方法であって、前記画像補正の度合いに影響を与える、前記入力画像の解析に用いる条件を複数保持し、前記複数の条件の中から選択された条件を用いて、前記入力画像を解析し、画像補正条件を算出することを特徴とする。

【0014】また、メモリに保持された、補正の度合いに応じた複数の補正パラメータの組の一つを設定し、設定された補正パラメータの組に基づき、入力された画像データを補正することを特徴とする。

【0015】好ましくは、前記補正パラメータの設定は、前記補正の度合をマニュアル設定するためのユーザインタフェースを使用することを特徴とする。

【0016】また、前記補正パラメータの設定は、画像の種類に応じて前記補正の度合をマニュアル設定するためのユーザインタフェースを使用することを特徴とする。

【0017】また、前記補正パラメータの設定は、入力

された画像のサイズに応じて行われることを特徴とする。

【0018】また、前記補正パラメータの設定は、出力すべき画像のサイズに応じて行われることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0020】以下で説明する本実施形態の画像処理装置は、複数のルックアップテーブルを用いて、画像補正を行うものである。そして、本実施形態の画像処理装置は、例えば、画像処理プログラムをパーソナルコンピュータのようなコンピュータ装置、各種スキャナ、デジタルスチルカメラおよびデジタルビデオカメラなどの画像入力デバイス、並びに、各種プリンタに供給または組み込むことによって実現される。つまり、画像編集プログラムやドライバプログラムに、以下で説明する本実施形態の機能を組み込んだソフトウェアやファームウェアは本発明を構成する。

【0021】

【第1実施形態】〔構成〕図1は実施形態の画像処理を行う画像補正装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

【0022】図1において、画像入力部2は、入力画像保持部1から画像補正を施すべき画像データを読み込み、その画像データを画像バッファ7に書き込む。

【0023】補正パラメータ設定部8は、補正パラメータ保持部4に格納されている、補正に必要な複数組のパラメータの組を選択する。現在選択されているパラメータの組は補正パラメータ保持部4により保持される。

【0024】ヒストグラム作成部9は、画像バッファ7に格納されている画像データ全体のヒストグラムを作成し、その結果をヒストグラム保持部5に格納する。

【0025】ルックアップテーブル作成部10は、ヒストグラム保持部5に格納されているヒストグラムに基づき、補正に必要なパラメータを算出してルックアップテーブルを作成し、その結果をルックアップテーブル保持部6に格納する。

【0026】画像補正部11は、ルックアップテーブル保持部6に格納されているルックアップテーブルを使用して、画像バッファ7に格納されている画像データを補正した後、再び画像バッファ7に格納する。

【0027】画像出力部3は、画像バッファ7から画像データを読み出して出力画像保持部12に書き込む。

【0028】図には示さないが、上記の構成のうち、画像入力部2、画像出力部3、補正パラメータ設定部8、ヒストグラム作成部9、ルックアップテーブル作成部10および画像補正部11などはCPU、RAMなどのワークメモリおよびプログラムによって構成される。また、ヒストグラム保持部5、ルックアップテーブル保持部6および画像バ

ッファ7はRAMやハードディスクなどのメモリに、補正パラメータ保持部4はROMやハードディスクなどのメモリに割り付けるのが好ましい。

【0029】〔画像補正方法〕図2は第1実施形態における画像補正の概要を示すフローチャートである。

【0030】ステップS1において、画像入力部2は、補正対象の画像データを入力画像保持部1から読み込み、画像バッファ7に格納する。

【0031】ステップS2において、ヒストグラム作成部9は、画像バッファ7に格納された画像データのヒストグラムを作成し、その結果をヒストグラム保持部5に格納する。

【0032】ステップS3において、ルックアップテーブル作成部10は、ヒストグラム保持部5に格納されたヒストグラムに基づき補正に必要なパラメータを算出し、算出したパラメータおよび補正パラメータ設定部8により選択された補正パラメータに基づき、ルックアップテーブルを作成し、その結果をルックアップテーブル保持部6に格納する。

【0033】ステップS4において、画像補正部11は、ルックアップテーブル保持部6に格納されたルックアップテーブルを使用して、画像バッファ7に格納されている画像データを補正した後、再び画像バッファ7に格納する。

【0034】ステップS5において、画像出力部3は、画像バッファ7から画像データを読み出し、出力画像保持部12に書き込むことにより、補正後の画像データを出力する。

【0035】なお、個々の処理の詳細は後述する。

【0036】〔補正パラメータ保持部に格納されたデータ〕図3は補正パラメータ保持部4に格納されているデータを説明する図で、補正後のハイライトポイント(HP)、ハイライト領域、補正後のシャドウポイント(SP)およびシャドウ領域の四項目について、設定それぞれに応じた複数種類のデータが保持されている。この四項目により、補正の度合い(ガンマ特性の立ち方など)をコントロールする。

【0037】図3に示される設定の一つが補正パラメータ設定部4により選択される。補正パラメータ設定部4における選択(補正度合いのコントロール)は、図4に示すような、スライダを有するユーザインタフェイスをパーソナルコンピュータなどに接続されたモニタに表示して、ユーザに補正度合いを設定させればよい。また、補正度合のリスト(例えば強、中および弱)をモニタに表示して、ユーザにその中から選ばせるようなユーザインタフェイスを使用してもよい。

【0038】「風景」は、コントラスト強めにした方が、画像がはっきりして見栄えが良くなる。そして、「風景」は、コントラストを強めにかかることにより不自然になる可能性が低い。これに対して、「人物像」

は、コントラストを強めにすると肌色の階調が不自然になる場合がある。よって、「風景」に対してはコントラストを強めにし、「人物像」に対してはコントラストを弱めにすることがよい。図4に示すように、スライダの「強い」「弱い」に対応させて「風景」「人物像」を示せば効果的である。

【0039】〔ヒストグラムの作成〕図5はヒストグラム作成部9におけるヒストグラム作成処理(ステップS2)の一例を示すフローチャートである。

【0040】ステップS11において、画像バッファ7から画像データを一面素分取り出す。なお、画像バッファ7にはRGB各色の輝度データが格納されているものとする。

【0041】ステップS12において、RGB値から下の式に従い当該画素の輝度Lを求める。

$$L = (3 \times R + 6 \times G + 1 \times B) / 10$$

【0042】ステップS13において、ヒストグラム保持部5に格納されているヒストグラムを更新する。ヒストグラム保持部5には、計算された輝度LのヒストグラムHistL、並びに、RGBの各値を当該画素の輝度L別に累積するヒストグラムHistR、HistGおよびHistBが保持されている。なお、これらのヒストグラムは、その作成開始の初期状態においてはすべて零である。また、ヒストグラムの更新は下の式に従う。

$$\text{HistR}[L] = \text{HistR}[L] + R$$

$$\text{HistG}[L] = \text{HistG}[L] + G$$

$$\text{HistB}[L] = \text{HistB}[L] + B$$

$$\text{HistL}[L] = \text{HistL}[L] + 1$$

【0043】ステップS14において、全画素の処理が終了したか否かを判定し、未了であればステップS11に戻る。

【0044】図6はこのようにして作成されるヒストグラムHistLの一例を示す図である。

【0045】〔パラメータの算出〕図7はルックアップテーブル作成部10におけるパラメータ算出処理(ステップS3)の一例を示すフローチャートである。

【0046】ステップS21において、ヒストグラム保持部5に格納されたヒストグラムHistLから、画像の最大輝度を求める。図6に示すヒストグラム例において最大輝度は252である。

【0047】ステップS22において、輝度255から所定量(例えば10)を引いていき、ステップS21で得られた最大輝度の方が小さくなる時の輝度LH'を求める。具体的に説明すると、255、245、235、…と値を下げていき、その都度、最大輝度と比較する。従って、図6においてはLH'=245である。続いて、補正パラメータ設定部8により補正パラメータ保持部4から選択された所定の割合(例えば総画素数の1%)の画素を含む、LH'より輝度の低い領域(図6の245から234の領域)を求め、その領域の最小輝度をハイライトポイントLH(図6においてはLH=

234) にする。

【0048】そして、ステップS23で、下の式に従い、輝度がLH以上、LH'以下のハイライト領域のRGBの平均値RH、GHおよびBHを算出する。

$$RH = \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistR}[m] / \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistL}[m]$$

$$GH = \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistG}[m] / \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistL}[m]$$

$$BH = \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistB}[m] / \sum_{m=LH}^{LH'} \text{HistL}[m]$$

【0049】ステップS24において、ヒストグラム保持部5に格納されたヒストグラムHistLから、画像の最小輝度を求める。図6に示すヒストグラム例において最小輝度は5である。

【0050】ステップS25において、輝度0から所定量（例えば10）を加えていき、ステップS24で得られた最小輝度の方が大きくなる時の輝度LS'を求める。具体的に説明すると、0、10、20、…と値を上げていき、その都度、最小輝度と比較する。従って、図6においてはLS'=10である。続いて、LS'の両側で、補正パラメータ設定部により補正パラメータ保持部4から選択された所定の割合（例えば総画素数の1%）の画素を含む、LS'より輝度の高い領域（図6の10から22の領域）を求め、その領域の最大輝度をシャドウポイントLS（図6においてはLS=22）にする。

【0051】そして、ステップS26で、下の式に従い、輝度がLS'以上、LS以下のシャドウ領域のRGBの平均値RS、GSおよびBSを算出する。

$$RS = \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistR}[m] / \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistL}[m]$$

$$GS = \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistG}[m] / \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistL}[m]$$

$$BS = \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistB}[m] / \sum_{m=LS'}^{LS} \text{HistL}[m]$$

【0052】ステップS27において、求めたRH、GH、B H、RS、GSおよびBSからRGBそれぞれのルックアップテーブルLUT_R、LUT_GおよびLUT_Bを作成する。図8は作成されるルックアップテーブルの一例を示す図である。そして、その作成結果をルックアップテーブル保持部6に格納する。

【0053】ステップS28において、下の式で輝度LH_{tmp}およびLS_{tmp}を求める。そして、0、255、LH_{tmp}およびLS_{tmp}に基づき曲線を生成し、HistL補正用のルックアップテーブルLUT_{tmp}を作成する。

$$LH_{tmp} = (RH \times 3 + GH \times 6 + BH \times 1) / 10$$

$$LS_{tmp} = (RS \times 3 + GS \times 6 + BS \times 1) / 10$$

【0054】ステップS29において、LUT_{tmp}を用いてHistLを補正する。この処理により、ステップS28で作成されたLUTにより補正された結果として得られるヒストグラムに近似するヒストグラムを得ることができる。これは、後に露出補正量を算出する際に使用される。

【0055】ステップS30において、補正されたHistLから入力画像の平均輝度を求め、所定の方法に従い露出補正用ルックアップテーブルLUT_Lを作成する。そして、その作成結果をルックアップテーブル保持部6に格納する。例えば、平均輝度が所定値より低い場合は画像が暗

いと推測し、図9に示されるような、上に凸状の露出補正用ルックアップテーブルLUT_Lを作成する。また、平均輝度が所定値より高い場合は画像が明るいと推測し、下に凸状の露出補正用ルックアップテーブルLUT_Lを作成する。

【0056】[ルックアップテーブル] 図8に示すルックアップテーブルLUT_R、LUT_GおよびLUT_Bは、コントラストおよび色かぶりを補正するものである。補正後のハイライトポイント(HP)およびシャドウポイント(SP)には、補正パラメータ設定部8により補正パラメータ保持部4から選択された値を用いる。

【0057】また、G、B、Rの順にハイライトのガンマ特性を立たせている。このように、Rに対してGおよびBを強めることで、例えば青っぽく色かぶりしている画像の色かぶりを補正することができる。同時に、コントラストの補正もできる。

【0058】一方、図9に示すルックアップテーブルLUT_Lは、露出を最適に補正するためのルックアップテーブルである。つまり、LUT_Lを用いて、画像全体の明るさを調整する。

【0059】[画像補正処理] 図10は画像補正部11における画像補正処理（ステップS4）の一例を示すフローチャートである。

【0060】ステップS41において、画像バッファ7に格納された画像データを一面素分取り出す。

【0061】ステップS42において、画像データの露出を最適に補正するLUT_L、LUT_R、LUT_GおよびLUT_Bに基づき、画像バッファ7から取り出した画像データを補正する。その補正結果は画像バッファ7の元の場所に上書きされる。

$$R = LUT_L[LUT_R[R]]$$

$$G = LUT_L[LUT_G[G]]$$

$$B = LUT_L[LUT_B[B]]$$

【0062】ステップS43において、全画素の処理が終了したか否かを調べ、未了であればステップS41に戻る。

【0063】このように、補正の度合いを変えるための補正パラメータ（ルックアップテーブルを作成する際に用いるパラメータを算出するための条件）の組を複数保持し、その中から一つを選択する補正パラメータ設定部およびユーザインタフェースを備えることで、画像の種類に応じた最適な補正を行うことができる。

【0064】つまり、画像に適応的な画像補正処理条件（ルックアップテーブル）を作成するためのヒストグラムの解析方法を、ユーザの指示に応じて変更することにより画像補正処理条件の補正度合いを制御することができる。

【0065】

【第2実施形態】以下、本発明にかかる第2実施形態の画像処理装置を説明する。なお、本実施形態において、第

1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0066】〔画像補正方法〕図12は第2実施形態における画像補正方法の概要を示すフローチャートである。

【0067】ステップS101において、画像入力部2は、補正対象の画像データを入力画像保持部1から読み込み、画像バッファ7に格納する。

【0068】ステップS102において、補正パラメータ設定部8は、画像バッファ7に格納されている画像データの画素数に基づき、補正パラメータ保持部4に格納された複数の補正パラメータの組の一つを選択する。

【0069】ステップS103において、ヒストグラム作成部9は、画像バッファ7に格納された画像データのヒストグラムを作成し、その結果をヒストグラム保持部5に格納する。

【0070】ステップS104において、ルックアップテーブル作成部10は、ヒストグラム保持部5に格納されたヒストグラムに基づき補正に必要なパラメータを算出し、算出したパラメータおよび補正パラメータ設定部8により選択された補正パラメータに基づき、ルックアップテーブルを作成し、その結果をルックアップテーブル保持部6に格納する。

【0071】ステップS105において、画像補正部11は、ルックアップテーブル保持部6に格納されたルックアップテーブルを使用して、画像バッファ7に格納されている画像データを補正した後、再び画像バッファ7に格納する。

【0072】ステップS106において、画像出力部3は、画像バッファ7から画像データを読み出し、出力画像保持部12に書き込むことにより、補正後の画像データを出力する。

【0073】なお、個々の処理に関する説明は、第1実施形態で詳述したので省略する。

【0074】〔補正パラメータ保持部に格納されたデータ〕図13は補正パラメータ保持部4に格納されているデータを説明する図で、補正後のハイライトポイント(HP)、ハイライト領域、補正後のシャドウポイント(SP)およびシャドウ領域の四項目について、出力すべき画像の画素数（または、表示サイズやプリントサイズなど）に応じた複数種類のデータが保持されている。この四項目により、補正の度合い（ガンマ特性の立ち方など）をコントロールする。補正パラメータ設定部4は、出力すべき画像の画素数（または、表示サイズやプリントサイズなど）に基づき補正パラメータの組を選択する。

【0075】このように、出力画像の画素数（またはサイズ）に応じた補正パラメータの組を設定することで、画像の画素数や出力画像のサイズに応じた最適な補正を行うことができる。小さい画像では、画像の特徴がぼやけてしまいがちであるが、第2実施形態によれば小さい画像に対しては強めの画像補正をかけるので画像の特徴

をはっきりさせることができる。一方、大きい画像では、強めの画像補正をかけることにより生じる不具合が目立ちやすいが、第2実施形態によれば画像補正による不具合の発生を抑制することができる。

【0076】なお、ユーザインタフェースに応じて補正パラメータの組を選択できる構成を、さらに備えても構わない。

【0077】また、出力の画像サイズではなく、入力画像の画素数に応じて補正パラメータを複数保持するようにしても構わない。

【0078】また、上記実施形態を組み合わせ、入力画像の種類および出力画像の画素数（またはサイズ）に応じて補正パラメータの組を設定することができるようにしても構わない。

【0079】

〔変形例〕〔ルックアップテーブルの補間方法〕前述したルックアップテーブルを作成する際は、指定された点の間を直線で補間するが、補間は直線に限らず、ベジェ曲線やスプライン曲線などを用いてもよい。

【0080】〔補正パラメータ保持部4に格納される項目の数〕補正パラメータ保持部4に保持される項目は四つに限定されるものではない。例えば、前記の補間方法（直線、ベジェ曲線、スプライン曲線）などを項目に加えてもよい。

【0081】〔輝度の考え方〕輝度データは0から255の8ビットデジタル値として説明したが、これ以外でもよい。例えば、データの最大値は255に限定されるものではなく、さらに輝度のみならず網点濃度などでもよい。

【0082】〔輝度値の計算方法〕ステップS12、S25およびS27において、輝度値をR:G:B=3:6:1の重みで加重平均する例を説明したが、これ以外の重みで計算してもよいし、RGBの最大値と最小値の平均値にしてもよい。

【0083】

〔他の実施形態〕なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0084】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行する

ことにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0085】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0086】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0087】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、補正度合いの設定を可能にすることができる。

【0088】また、画像の種類に応じた補正度合いの設定を可能にすることができる。

【0089】さらに、画像のサイズに応じた補正度合い

の設定を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の画像処理を行う画像補正装置の機能構成の一例を示すブロック図、

【図2】第1実施形態における画像補正の概要を示すフローチャート、

【図3】補正パラメータ保持部に格納されているデータを説明する図、

【図4】ユーザインタフェースの一例を示す図、

【図5】ヒストグラム作成部におけるヒストグラム作成処理の一例を示すフローチャート、

【図6】ヒストグラムHistLの一例を示す図、

【図7】ルックアップテーブル作成部におけるパラメータ算出処理の一例を示すフローチャート、

【図8】ルックアップテーブルの一例を示す図、

【図9】LUT_Lの一例を示す図、

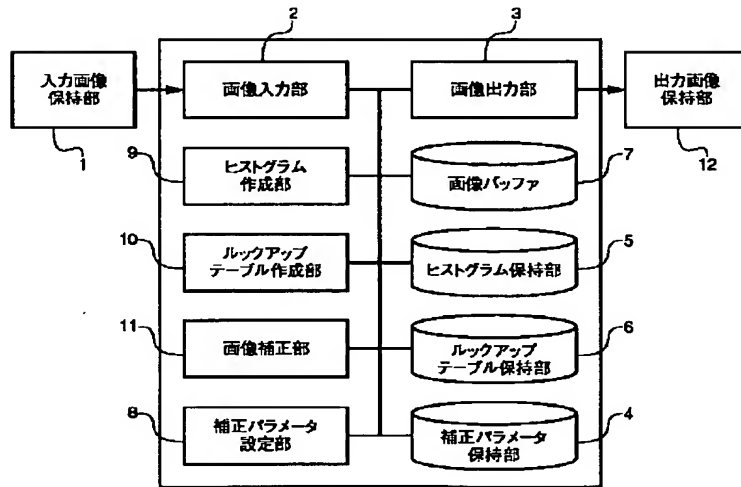
【図10】画像補正部における画像補正処理の一例を示すフローチャート、

【図11】人間の視覚特性を示す図、

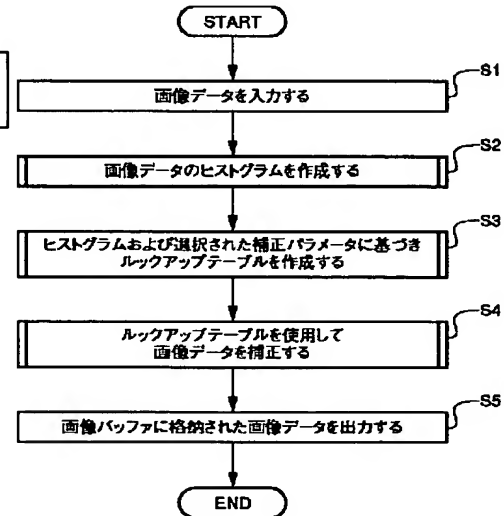
【図12】第2実施形態における画像補正方法の概要を示すフローチャート、

【図13】第2実施形態において補正パラメータ保持部に格納されるデータを説明する図である。

【図1】



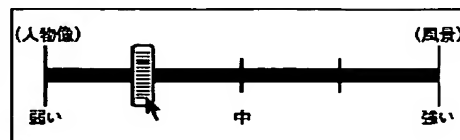
【図2】



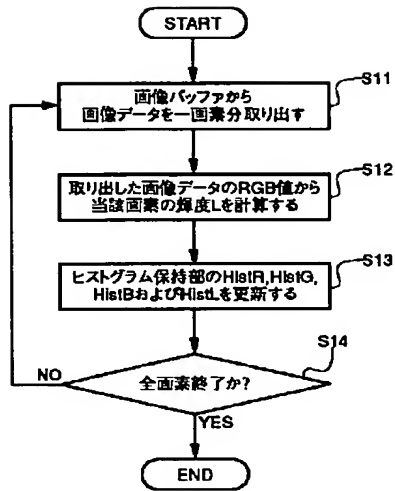
【図3】

項 目	補正パラメータ				
	設定1	設定2	設定3	設定4	設定5
補正後のハイライトポイント (HP) ハイライト領域	240 0.5%	### ## %	245 1%	### ## %	255 1.5%
補正後のシャドウポイント (SP) シャドウ領域	20 0.5%	### ## %	10 1%	### ## %	0 2%

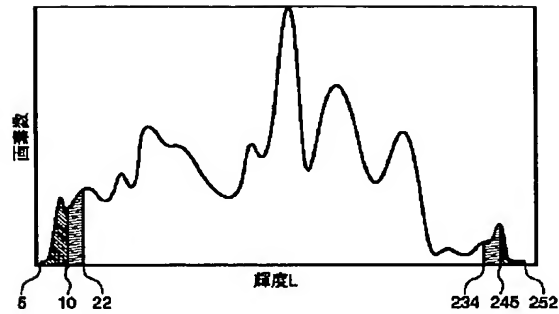
【図4】



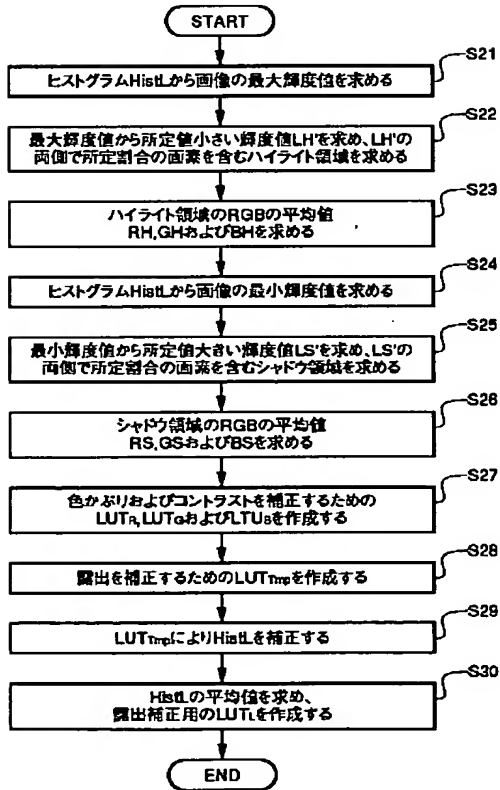
【図 5】



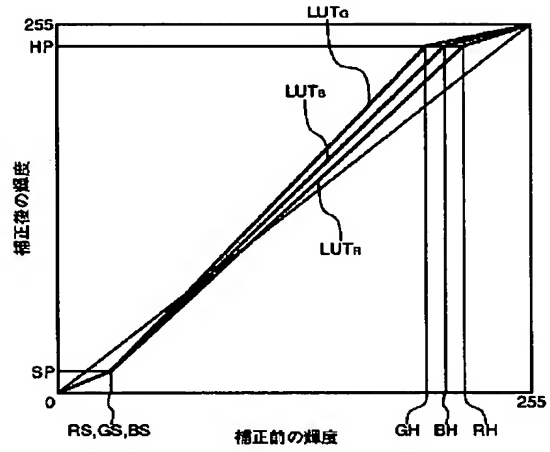
【図 6】



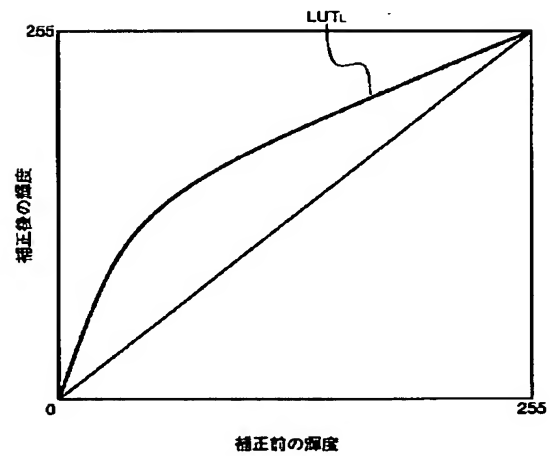
【図 7】



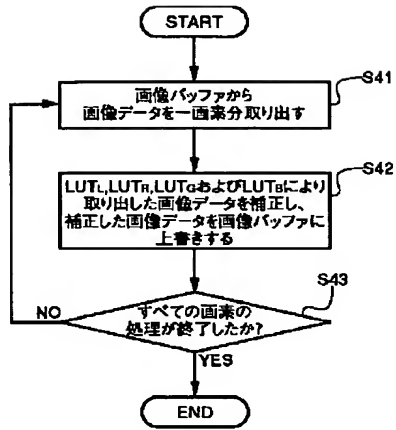
【図 8】



【図 9】



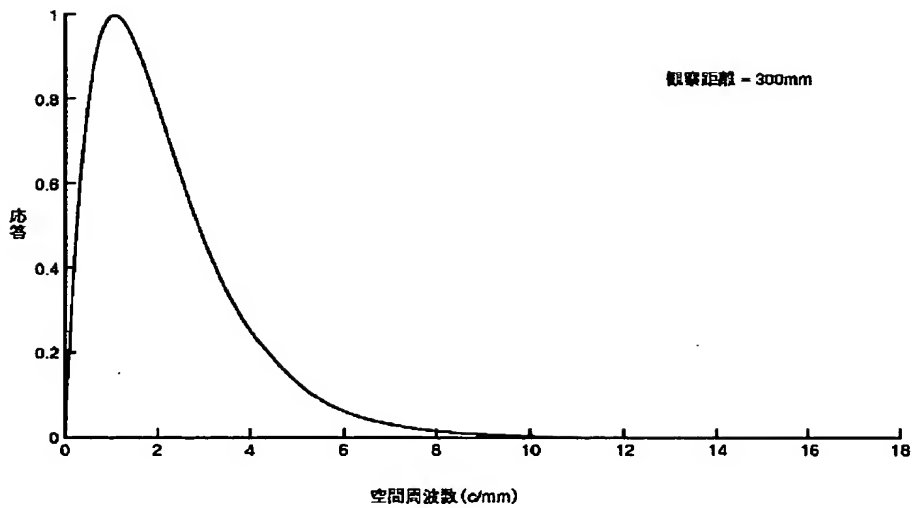
【図10】



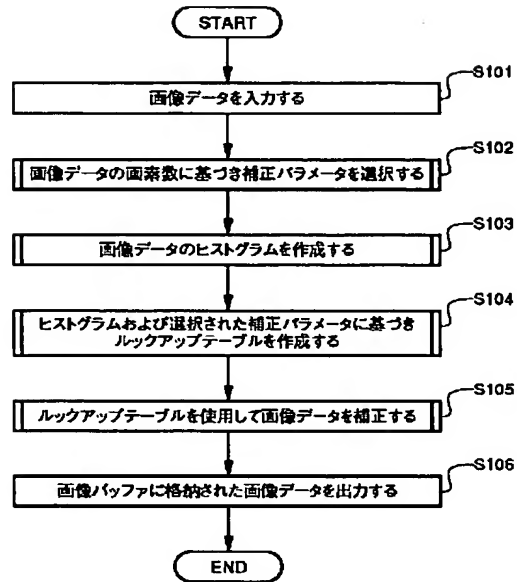
【図13】

項 目	出力画像のサイズと補正パラメータ				
	24×36mm	#万画素	89×134mm	#万画素	200×300mm
補正後のハイライトポイント (HP)	240	###	245	###	255
ハイライト領域	0.5%	## %	1%	## %	1.5%
補正後のシャドウポイント (SP)	20	###	10	###	0
シャドウ領域	0.5%	## %	1%	## %	2%

【図11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 蒔田 剛
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CB01 CB08
CB12 CC01 CE11 CE16 CH07
CH18 DA08 DB02 DB06 DB09
DC19
5C066 AA01 AA05 CA08 EA05 EA07
EA08 EC05 GA01 GB01 KA12
KD06 KD07 KE01 KE02 KE03
KE05 KE09 KE13 KE17 KG01
KP01 KP02
5C077 MP01 MP08 PP15 PP32 PP37
PP46 PP52 PP53 PP60 PQ08
PQ19 PQ23 SS05 TT09

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image-processing approach of carrying out holding two or more conditions which use for the analysis of said input image which computes image amendment conditions by analyzing an input image, is the image-processing approach of performing image amendment to said input image, and affects the degree of said image amendment, analyzing said input image using the conditions chosen from two or more of said conditions, and computing image amendment conditions as the description.

[Claim 2] Furthermore, the conditions which create the histogram of said input image and are used for the analysis of said input image are the image-processing approach indicated by claim 1 characterized by being the conditions for computing the highlights point and the shadow point of said input image based on said histogram.

[Claim 3] It is the image-processing approach indicated by claim 1 characterized by performing selection to said two or more held conditions according to directions of a user.

[Claim 4] It is the image-processing approach indicated by claim 1 characterized by performing selection to said two or more held conditions according to the size of an output image.

[Claim 5] It is the image-processing approach indicated by claim 1 characterized by performing selection to said two or more held conditions according to the class of photographic subject of said input image.

[Claim 6] It is the image-processing approach indicated by claim 5 characterized by strengthening the degree of said image amendment compared with the case where said photographic subject is a person when said photographic subject is scenery.

[Claim 7] The image processing system characterized by having a setting-out means held at memory to set up one of the groups of two or more amendment parameters which responded to the degree of amendment, and an amendment means to amend the inputted image data based on the group of the set-up amendment parameter.

[Claim 8] Said amendment parameter is the image processing system indicated by claim 7 characterized by being a parameter about gradation amendment.

[Claim 9] Said setting-out means is the image processing system indicated by claim 7 or claim 8 characterized by having a user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment.

[Claim 10] Said setting-out means is the image processing system indicated by claim 7 or claim 8 characterized by having a user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment according to the class of image.

[Claim 11] Said setting-out means is the image processing system indicated by claim 7 or claim 8 characterized by setting up the degree of said amendment according to the size of the inputted image.

[Claim 12] Said setting-out means is the image processing system indicated by claim 7 or claim 8 characterized by setting up the degree of said amendment according to the size of the image which should be outputted.

[Claim 13] Said amendment means is the image processing system indicated by any of claim 7 to claim

12 characterized by amending said image data they are according to the group of the set-up amendment parameter, and the property of image data of having been inputted.

[Claim 14] The image-processing approach which sets up one of the groups of two or more amendment parameters which responded to the degree of amendment held at memory, and is characterized by amending the image data inputted based on the group of the set-up amendment parameter.

[Claim 15] Setting out of said amendment parameter is the image-processing approach indicated by claim 14 characterized by using the user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment.

[Claim 16] Setting out of said amendment parameter is the image-processing approach indicated by claim 14 characterized by using the user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment according to the class of image.

[Claim 17] Setting out of said amendment parameter is the image-processing approach indicated by claim 14 characterized by being carried out according to the size of the inputted image.

[Claim 18] Setting out of said amendment parameter is the image-processing approach indicated by claim 14 characterized by being carried out according to the size of the image which should be outputted.

[Claim 19] It is the record medium characterized by having the code of the step which is the record medium with which the program code of an image processing was recorded, and amends the inputted image data based on the code of the step which sets up one of the groups of two or more amendment parameters with which said program code was held at least at memory, and which responded to the degree of amendment, and the group of the set-up amendment parameter.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image processing system which performs gradation amendment to image data, and its approach, concerning an image processing system and its approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The approach with various gradation amendment algorithms which amend a shadow, a white balance, etc. in the contrast of the image inputted from the digital camera, highlights, and a list is proposed.

[0003] this invention persons distinguished the ratio of the bias of the color of the highlights section of an image, they adjusted the degree of white balance amendment by the result, amended contrast, highlights, and shadow balance the optimal simultaneously, and have proposed the image amendment approach which reproduces an objective color faithfully.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Drawing 11 is drawing showing human being's vision property, and an axis of abscissa is spatial frequency, and it will be in the condition of seeing that of a fine potato, so that it goes to the right. An axis of ordinate is a response value and shows the condition that it can see so well that it goes upwards. That is, when seeing a fine thing, there is a property which may fade rather than it sees a large thing.

[0005] The vision property shown in drawing 11 shows that the direction at the time of printing smaller than the case where the same image is also printed greatly even if may fade. On the contrary, in order to make the same Mie of the image printed small and the image printed greatly, it is necessary to strengthen the contrast of the image printed small.

[0006] Moreover, generally it is supposed that the contrast of a scenery photograph is stronger and that the contrast of a person photograph has good eye weakness.

[0007] Therefore, it is desirable to control contrast etc. according to the class of images, such as a scenery photograph and a person photograph, and the magnitude of an image rather than to carry out image amendment by the same degree irrespective of the class and size of an image for amendment.

[0008] this invention -- an above-mentioned problem -- each -- or it is for solving collectively and aims at enabling setting out of an amendment degree.

[0009] Moreover, it sets it as other objects to enable setting out of the amendment degree according to the class of image.

[0010] Furthermore, it sets it as other objects to enable setting out of the amendment degree according to the size of an image.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention is equipped with the following configurations as a way stage which attains the aforementioned object.

[0012] The image processing system concerning this invention is characterized by having a setting-out means held at memory to set up one of the groups of two or more amendment parameters which

responded to the degree of amendment, and an amendment means to amend the inputted image data based on the group of the set-up amendment parameter.

[0013] The image-processing approach concerning this invention computes image amendment conditions by analyzing an input image. Are the image-processing approach of performing image amendment to said input image, and affect the degree of said image amendment. Two or more conditions used for the analysis of said input image are held, said input image is analyzed using the conditions chosen from said two or more conditions, and it is characterized by computing image amendment conditions.

[0014] Moreover, one of the groups of two or more amendment parameters which responded to the degree of amendment held at memory is set up, and it is characterized by amending the inputted image data based on the group of the set-up amendment parameter.

[0015] Preferably, setting out of said amendment parameter is characterized by using the user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment.

[0016] Moreover, setting out of said amendment parameter is characterized by using the user interface for carrying out manual setting out of the degree of said amendment according to the class of image.

[0017] Moreover, setting out of said amendment parameter is characterized by being carried out according to the size of the inputted image.

[0018] Moreover, setting out of said amendment parameter is characterized by being carried out according to the size of the image which should be outputted.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image processing system of 1 operation gestalt concerning this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0020] The image processing system of this operation gestalt explained below performs image amendment using two or more look-up tables. And the image processing system of this operation gestalt is realized by supplying or including for example, an image-processing program in various printers at image input devices, such as a computer apparatus like a personal computer, various scanners, a digital still camera, and a digital video camera, and a list. That is, the software and firmware which included the function of this operation gestalt to explain below in the image editor program or the driver program constitute this invention.

[0021]

[The 1st operation gestalt] [Configuration] drawing 1 is the block diagram showing an example of the functional configuration of an image compensator which performs the image processing of an operation gestalt.

[0022] In drawing 1, the image input section 2 reads the image data which should perform image amendment from the input image attaching part 1, and writes the image data in the image buffer 7.

[0023] The amendment parameter setup section 8 chooses the lot of two or more sets of parameters required for amendment stored in the amendment parameter attaching part 4. The group of the parameter by which current selection is made is held by the amendment parameter attaching part 4.

[0024] The histogram creation section 9 creates the histogram of the whole image data stored in the image buffer 7, and stores the result in the histogram attaching part 5.

[0025] Based on the histogram stored in the histogram attaching part 5, the look-up table creation section 10 computes a parameter required for amendment, creates a look-up table, and stores the result in the look-up table attaching part 6.

[0026] The image amendment section 11 uses the look-up table stored in the look-up table attaching part 6, and after it amends the image data stored in the image buffer 7, it stores it in the image buffer 7 again.

[0027] The image output section 3 reads image data from the image buffer 7, and writes it in the output image attaching part 12.

[0028] Although not shown in drawing, the image input section 2, the image output section 3, the amendment parameter setup section 8, the histogram creation section 9, the look-up table creation section 10, the image amendment section 11, etc. are constituted by work-piece memory and programs,

such as CPU and RAM, among the above-mentioned configurations. Moreover, it is desirable to assign the histogram attaching part 5, the look-up table attaching part 6, and the image buffer 7 to memory, such as RAM and a hard disk, and to assign the amendment parameter attaching part 4 to memory, such as ROM and a hard disk.

[0029] [Image amendment approach] drawing 2 is a flow chart which shows the outline of the image amendment in the 1st operation gestalt.

[0030] In step S1, the image input section 2 reads the image data for amendment from the input image attaching part 1, and stores it in the image buffer 7.

[0031] In step S2, the histogram creation section 9 creates the histogram of the image data stored in the image buffer 7, and stores the result in the histogram attaching part 5.

[0032] In step S3, based on the amendment parameter chosen by the parameter and the amendment parameter setup section 8 which computed and computed the parameter required for amendment based on the histogram stored in the histogram attaching part 5, the look-up table creation section 10 creates a look-up table, and stores the result in the look-up table attaching part 6.

[0033] In step S4, the image amendment section 11 uses the look-up table stored in the look-up table attaching part 6, and after it amends the image data stored in the image buffer 7, it stores it in the image buffer 7 again.

[0034] In step S5, the image output section 3 outputs the image data after amendment by reading image data from the image buffer 7, and writing in the output image attaching part 12.

[0035] In addition, the detail of each processing is mentioned later.

[0036] [Data stored in amendment parameter attaching part] drawing 3 is drawing explaining the data stored in the amendment parameter attaching part 4, and two or more kinds of data according to each setting out are held about four items of the shadow point (SP) after the highlights point after amendment (H.P.), a highlights field, and amendment, and a shadow field. According to these four items, the degrees (how a gamma property stands) of amendment are controlled.

[0037] One of the setting out shown in drawing 3 is chosen by the amendment parameter setup section 4. The selection (control of an amendment degree) in the amendment parameter setup section 4 is displayed on the monitor by which the user interface which has a slider as shown in drawing 4 was connected to the personal computer etc., and should just make a user set up an amendment degree. Moreover, the list of amendment degrees (for example, strength, inside, and weakness) may be displayed on a monitor, and a user interface which a user is made to choose from them may be used.

[0038] An image clarifies [the direction which strengthened / contrast / "scenery"] and appearance becomes good. And possibility of "scenery" of becoming unnatural is low by applying contrast strength. On the other hand, beige gradation may become unnatural if a "person image" strengthens contrast. Therefore, it is good to strengthen contrast to "scenery" and to weaken contrast to a "person image." It is effective, if it is made to respond to a slider is "strong" and "it being weak" and "scenery" and a "person image" are shown, as shown in drawing 4.

[0039] [Creation of histogram] drawing 5 is a flow chart which shows an example of the histogram creation processing (step S2) in the histogram creation section 9.

[0040] In step S11, image data is taken out from the image buffer 7 by 1 pixel. In addition, the brightness data of RGB each color shall be stored in the image buffer 7.

[0041] In step S12, the brightness L of the pixel concerned is calculated according to a lower formula from a RGB value.

$L = (3 \times R + 6 \times G + 1 \times B) / 10$ [0042] In step S13, the histogram stored in the histogram attaching part 5 is updated. The histograms HistR, HistG, and HistB which accumulate each value of RGB according to the brightness L of the pixel concerned in Histogram HistL and the list of the calculated brightness L are held at the histogram attaching part 5. In addition, these histograms are zero altogether in the initial state of the creation initiation. Moreover, the renewal of a histogram follows a lower formula.

$HistR[L] = HistR[L] + R$
 $HistG[L] = HistG[L] + G$
 $HistB[L] = HistB[L] + B$
 $HistL[L] = HistL[L] + 1$

[0043] In step S14, it judges whether processing of all pixels was completed, and if it is unfinished, it will return to step S11.

[0044] Drawing 6 is drawing showing an example of the histogram HistL created by doing in this way.

[0045] [Calculation of parameter] drawing 7 is a flow chart which shows an example of the parameter calculation processing (step S3) in the look-up table creation section 10.

[0046] In step S21, it asks for the maximum brightness of an image from the histogram HistL stored in the histogram attaching part 5. In the example of a histogram shown in drawing 6, the maximum brightness is 252.

[0047] In step S22, the specified quantity (for example, 10) is subtracted from brightness 255, and it asks for brightness LH' in case the direction of the maximum brightness obtained at step S21 becomes small. If it explains concretely, the value is lowered with 255, 245, 235, and --, and it compares with the maximum brightness each time. Therefore, in drawing 6, it is LH'=245. Then, from LH' containing the predetermined pixel [comparatively / (for example 1% of the total number of pixels)] chosen from the amendment parameter attaching part 4 by the amendment parameter setup section 8, it asks for the field (field of 245 to 234 of drawing 6) where brightness is low, and the minimum brightness of the field is made the highlights point LH (it sets to drawing 6 and is LH=234).

[0048] And according to a lower formula, brightness computes the averages RH, GH, and BH of RGB of the highlights field below LH' more than LH at step S23.

$RH = \text{sigmam} = LHLH' \text{HistR}[m] / \text{sigmam} = LHLH' \text{HistL}[m]$ $GH = \text{sigmam} = LHLH' \text{HistG}$

$[m] / \text{sigmam} = LHLH' \text{HistL}[m]$ $BH = \text{sigmam} = LHLH' \text{HistB}[m] / \text{sigmam} = LHLH' \text{HistL}[m]$ [0049] In step S24, it asks for the minimum brightness of an image from the histogram HistL stored in the histogram attaching part 5. In the example of a histogram shown in drawing 6, the minimum brightness is 5.

[0050] In step S25, the specified quantity (for example, 10) is added from brightness 0, and it asks for brightness LS' in case the direction of the minimum brightness obtained at step S24 becomes large. If it explains concretely, the value is raised with 0, 10, 20, and --, and it compares with the minimum brightness each time. Therefore, in drawing 6, it is LS'=10. Then, on both sides of LS', from LS' containing the predetermined pixel [comparatively / (for example 1% of the total number of pixels)] chosen from the amendment parameter attaching part 4 by the amendment parameter setup section, it asks for the field (field of 10 to 22 of drawing 6) where brightness is high, and the maximum brightness of the field is made the shadow point LS (it sets to drawing 6 and is LS=22).

[0051] And according to a lower formula, brightness computes the averages RS, GS, and BS of RGB of the shadow field below LS more than LS' at step S26.

$RS = \text{sigmam} = LS'LS \text{HistR}[m] / \text{sigmam} = LS'LS \text{HistL}[m]$ $GS = \text{sigmam} = LS'LS \text{HistG}$

$[m] / \text{sigmam} = LS'LS \text{HistL}[m]$ $BS = \text{sigmam} = LS'LS \text{HistB}[m] / \text{sigmam} = LS'LS \text{HistL}[m]$ [0052] In step S27, the look-up tables LUTR, LUTG, and LUTB of RH, GH, BH, RS, GS, and BS to each RGB which were calculated are created. Drawing 8 is drawing showing an example of the look-up table created. And the creation result is stored in the look-up table attaching part 6.

[0053] In step S28, it asks for brightness LHTmp and LSTmp by the lower formula. And a curve is generated based on 0, 255, LHTmp, and LSTmp, and the look-up table LUTTmp for HistL amendment is created.

$LHTmp = (RH \times 3 + GH \times 6 + BH \times 1) / 10$ $LSTmp = (RS \times 3 + GS \times 6 + BS \times 1) / 10$ [0054] In step S29, HistL is amended using LUTTmp. The histogram approximated to the histogram obtained as a result amended by LUT created at step S28 by this processing can be obtained. This is used in case the amount of exposure amendments is computed behind.

[0055] In step S30, it asks for the average luminance of an input image from amended HistL, and the look-up table LUTL for exposure amendment is created according to a predetermined approach. And the creation result is stored in the look-up table attaching part 6. For example, when average luminance is lower than a predetermined value, it surmises that an image is dark, and the look-up table LUTL for exposure amendment of the shape of convex, as shown in drawing 9 is created. Moreover, when average luminance is higher than a predetermined value, it surmises that an image is bright, and the convex-like look-up table LUTL for exposure amendment is created.

[0056] The look-up tables LUTR, LUTG, and LUTB shown in [look-up table] drawing 8 amend contrast and a color fogging. The value chosen from the amendment parameter attaching part 4 by the

amendment parameter setup section 8 is used for the highlights point (H.P.) and the shadow point (SP) after amendment.

[0057] Moreover, the gamma property of highlights is made to stand on the order of G, B, and R. Thus, the color fogging of the image which is carrying out the color fogging bluish, for example can be amended by strengthening G and B to R. Simultaneously, amendment of contrast can also be performed.

[0058] On the other hand, the look-up table LUTL shown in drawing 9 is a look-up table for amending exposure the optimal. That is, the brightness of the whole image is adjusted using LUTL.

[0059] [Image amendment processing] drawing 10 is a flow chart which shows an example of the image amendment processing (step S4) in the image amendment section 11.

[0060] In step S41, the image data stored in the image buffer 7 is taken out by 1 pixel.

[0061] In step S42, the image data taken out from the image buffer 7 is amended based on LUTL, LUTR, LUTG, and LUTB which amend exposure of image data the optimal. The amendment result is overwritten by the original location of the image buffer 7.

$R = LUTL[LUTR[R]]$ $G = LUTL[LUTG[G]]$ $B = LUTL[LUTB[B]]$ [0062] In step S43, it investigates whether processing of all pixels was completed, and if it is unfinished, it will return to step S41.

[0063] Thus, two or more groups of the amendment parameter (conditions for computing the parameter used in case a look-up table is created) for changing the degree of amendment can be held, and optimal amendment according to the class of image can be performed by having the amendment parameter setup section and the user interface which choose one from the inside.

[0064] That is, the amendment degree of image amendment processing conditions is controllable by changing the analysis approach of the histogram for creating accommodative image amendment processing conditions (look-up table) into an image according to directions of a user.

[0065]

[The 2nd operation gestalt] Hereafter, the image processing system of the 2nd operation gestalt concerning this invention is explained. In addition, in this operation gestalt, about the same configuration as the 1st operation gestalt and abbreviation, the same sign is attached and the detail explanation is omitted.

[0066] [Image amendment approach] drawing 12 is a flow chart which shows the outline of the image amendment approach in the 2nd operation gestalt.

[0067] In step S101, the image input section 2 reads the image data for amendment from the input image attaching part 1, and stores it in the image buffer 7.

[0068] In step S102, the amendment parameter setup section 8 chooses one of the groups of two or more amendment parameters stored in the amendment parameter attaching part 4 based on the number of pixels of the image data stored in the image buffer 7.

[0069] In step S103, the histogram creation section 9 creates the histogram of the image data stored in the image buffer 7, and stores the result in the histogram attaching part 5.

[0070] In step S104, based on the amendment parameter chosen by the parameter and the amendment parameter setup section 8 which computed and computed the parameter required for amendment based on the histogram stored in the histogram attaching part 5, the look-up table creation section 10 creates a look-up table, and stores the result in the look-up table attaching part 6.

[0071] In step S105, the image amendment section 11 uses the look-up table stored in the look-up table attaching part 6, and after it amends the image data stored in the image buffer 7, it stores it in the image buffer 7 again.

[0072] In step S106, the image output section 3 outputs the image data after amendment by reading image data from the image buffer 7, and writing in the output image attaching part 12.

[0073] In addition, since it explained in full detail with the 1st operation gestalt, the explanation about each processing is omitted.

[0074] [Data stored in amendment parameter attaching part] drawing 13 is drawing explaining the data stored in the amendment parameter attaching part 4, and two or more kinds of data according to the numbers of pixels (or a display size, print size, etc.) of the image which should be outputted about four

items of the shadow point (SP) after the highlights point after amendment (H.P.), a highlights field, and amendment and a shadow field are held. According to these four items, the degrees (how a gamma property stands) of amendment are controlled. The amendment parameter setup section 4 chooses the group of an amendment parameter based on the numbers of pixels of the image which should be outputted (or a display size, print size, etc.).

[0075] Thus, optimal amendment according to the number of pixels of an image or the size of an output image can be performed by setting up the group of an amendment parameter according to the number of pixels of an output image (or size). By the small image, although the description of an image tends to fade, since stronger image amendment is applied to a small image according to the 2nd operation gestalt, the description of an image can be clarified. On the other hand, by the large image, although the nonconformity produced by applying stronger image amendment tends to be conspicuous, according to the 2nd operation gestalt, generating of the nonconformity by image amendment can be controlled.

[0076] In addition, you may have further the configuration which can choose the group of an amendment parameter according to a user interface.

[0077] Moreover, you may make it hold two or more amendment parameters not according to the image size of an output but according to the number of pixels of an input image.

[0078] Moreover, you may enable it to set up the group of an amendment parameter according to the class of input image, and the number of pixels of an output image (or size) combining the above-mentioned operation gestalt.

[0079]

[Modification(s)] Although between the specified points is interpolated in a straight line in case the look-up table which carried out the [interpolation approach of look-up table] above-mentioned is created, interpolation may use not only a straight line but a Bezier curve, a spline curve, etc.

[0080] The item held at the [number of items stored in amendment parameter attaching part 4] amendment parameter attaching part 4 is not limited to four. For example, the aforementioned interpolation approach (a straight line, a Bezier curve, spline curve) etc. may be added to an item.

[0081] Except this is sufficient although [view of brightness] brightness data were explained as 8-bit digital value of 0 to 255. For example, the maximum of data may not be limited to 255 and not only brightness but halftone dot concentration etc. is further sufficient as it.

[0082] In the [count approach of brightness value] steps S12, S25, and S27, although the example which weight averages a brightness value by the weight of R:G:B=3:6:1 was explained, you may calculate by weight other than this, and may make it the maximum of RGB, and the average of the minimum value.

[0083]

[Other operation gestalten] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0084] Moreover, it cannot be overemphasized by the object of this invention supplying the storage (or record medium) which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and reading and performing the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage that it is attained. In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself by which reading appearance was carried out from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention. Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that the operating system (OS) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized.

[0085] Furthermore, after the program code by which reading appearance was carried out from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional expansion

card inserted in the computer or a computer is equipped, it is needless to say in being contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional expansion card and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[0086] When applying this invention to the above-mentioned storage, the program code corresponding to the flow chart explained previously will be stored in the storage.

[0087]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, setting out of an amendment degree can be enabled.

[0088] Moreover, setting out of the amendment degree according to the class of image can be enabled.

[0089] Furthermore, setting out of the amendment degree according to the size of an image can be enabled.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

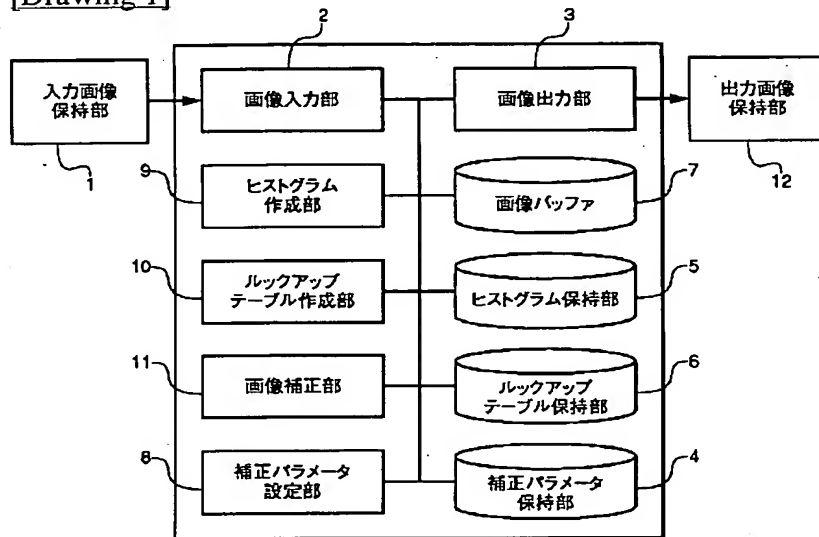
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

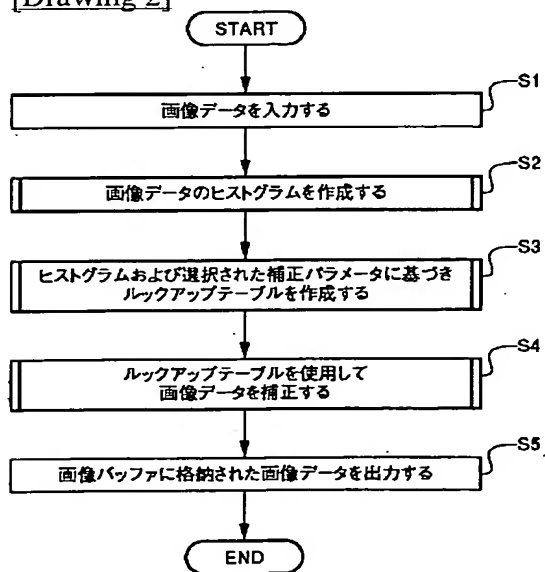
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



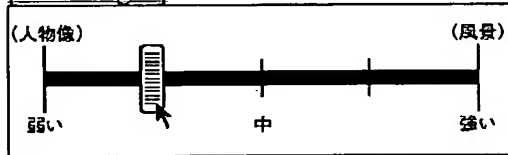
[Drawing 2]



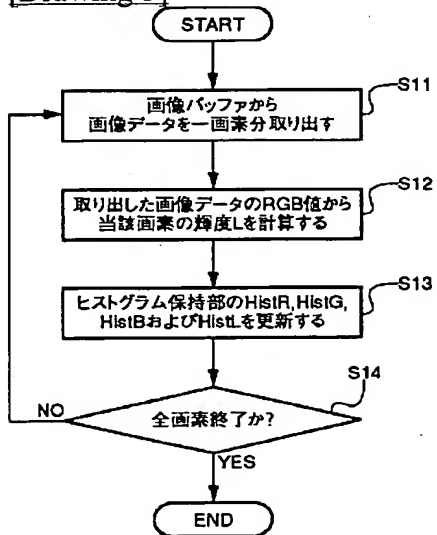
[Drawing 3]

項 目	補正パラメータ				
	設定1	設定2	設定3	設定4	設定5
補正後のハイライトポイント (HP) ハイライト領域	240 0.5%	### ## %	245 1%	### ## %	255 1.5%
補正後のシャドウポイント (SP) シャドウ領域	20 0.5%	### ## %	10 1%	### ## %	0 2%

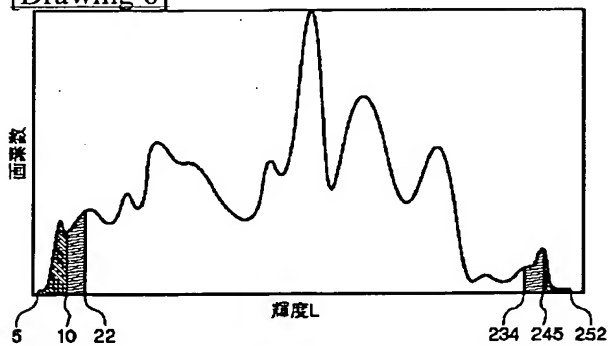
[Drawing 4]



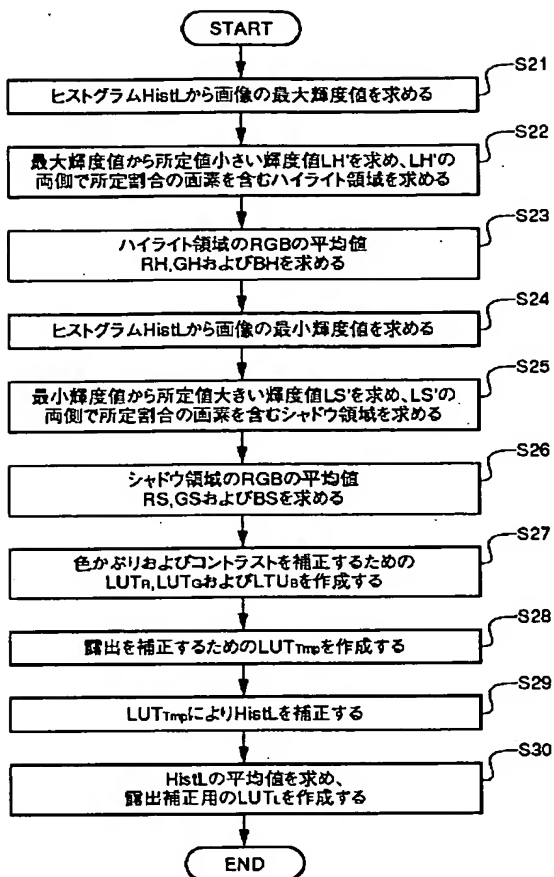
[Drawing 5]



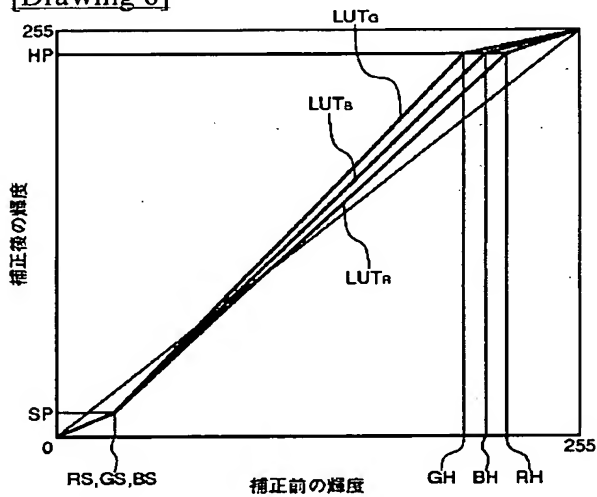
[Drawing 6]



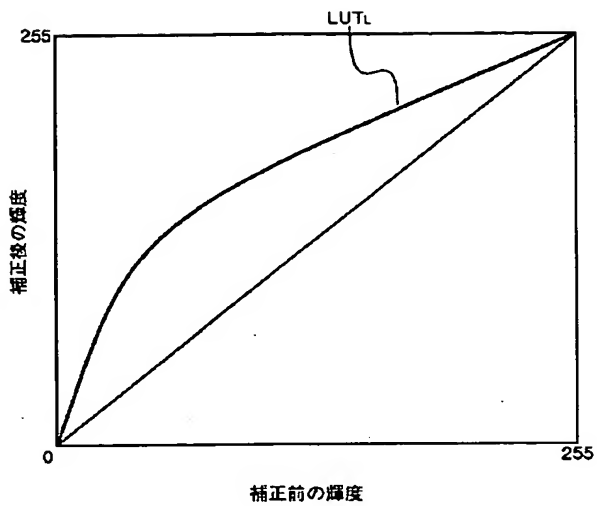
[Drawing 7]



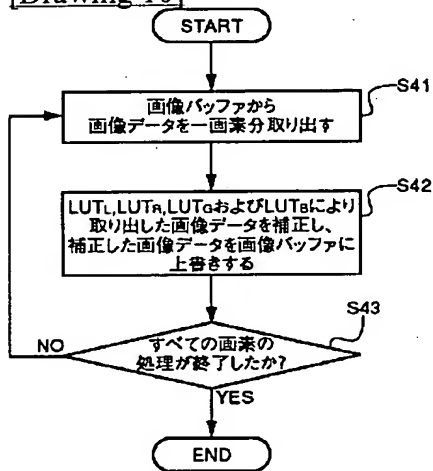
[Drawing 8]



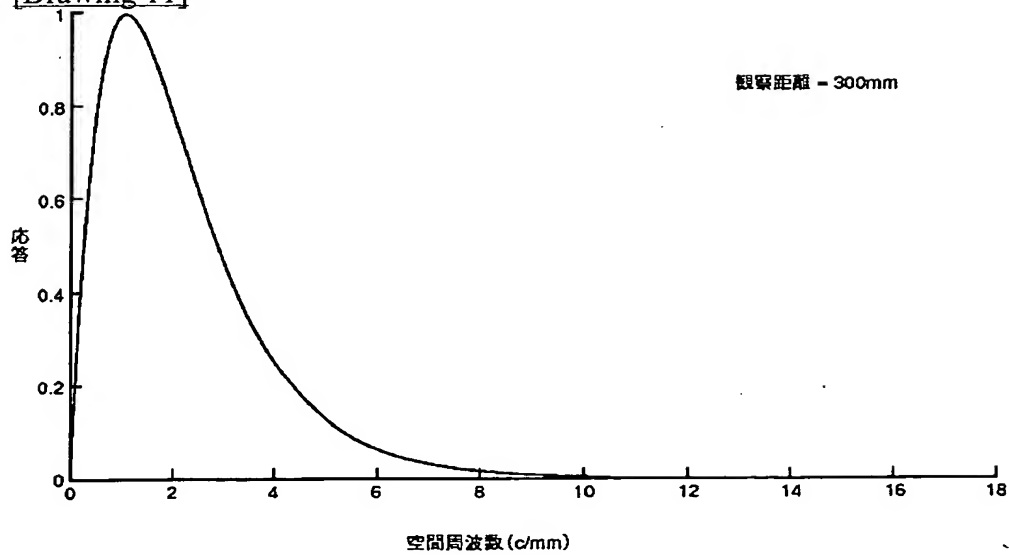
[Drawing 9]



[Drawing 10]



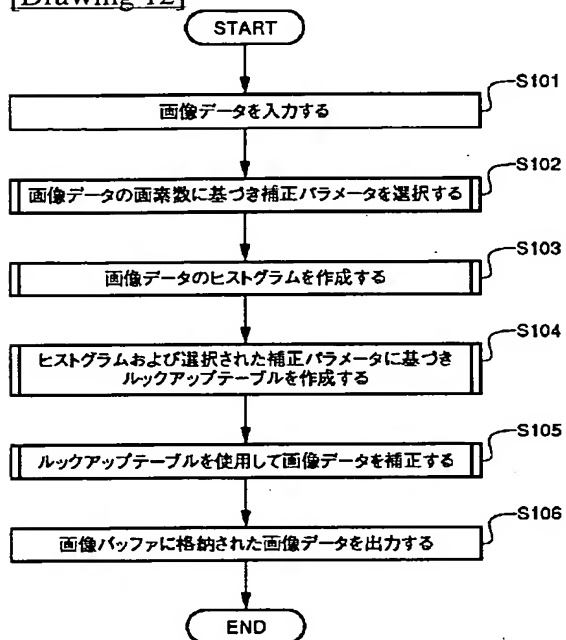
[Drawing 11]



[Drawing 13]

項 目	出力画像のサイズと補正パラメータ				
	24×36mm	##万画素	89×134mm	##万画素	200×300mm
補正後のハイライトポイント (HP) ハイライト領域	240 0.5%	### ## %	245 1%	### ## %	255 1.5%
補正後のシャドウポイント (SP) シャドウ領域	20 0.5%	### ## %	10 1%	### ## %	0 2%

[Drawing 12]



[Translation done.]